

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 08-039463  
 (43) Date of publication of application : 13. 02. 1996

(51) Int. Cl.

B25J 9/06  
 B25J 9/10  
 B25J 15/00  
 B25J 18/02  
 B65G 49/07

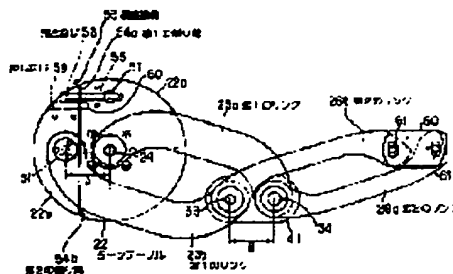
(21) Application number : 06-172744  
 (22) Date of filing : 25. 07. 1994

(71) Applicant : SHIBAURA ENG WORKS CO LTD  
 (72) Inventor : MORITA KAZUOMI  
 IMAGAWA NOBU  
 TANAKA NORIYUKI

## (54) CONVEYER

(57) Abstract

PURPOSE: To provide a conveyer capable of accurately positioning a holder of holding a semiconductor wafer.  
 CONSTITUTION: A device comprises a turn table 22 driven to be rotated by a table motor 26, pair of the first links 23a, 23b with one end supported rotatably on the turn table, adjusting mechanism 53 provided in the turn table to adjust a space between one ends of a pair of the first links and a pair of the second links 28a, 28b with one end connected rotatably to the other end of the first link. The device comprises a holder 31 connected rotatably to the other end of the second link to have a holding part 31a of holding a semiconductor wafer U, link motor 25 driving one of the first links rotated and a main gear provided in a connection part of the first/second links to transmit rotation of the one first link, driven by a link motor, to the second link.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-39463

(43)公開日 平成8年(1996)2月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 J	9/06	D		
	9/10	A		
	15/00	A	9525-3C	
	18/02			
B 6 5 G	49/07	F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-172744

(22)出願日 平成6年(1994)7月25日

(71)出願人 000002428

株式会社芝浦製作所  
東京都港区赤坂1丁目1番12号

(72)発明者 森田 和臣

東京都港区赤坂一丁目1番12号 株式会社  
芝浦製作所内

(72)発明者 今川 展

東京都港区赤坂一丁目1番12号 株式会社  
芝浦製作所内

(72)発明者 田仲 範行

東京都港区赤坂一丁目1番12号 株式会社  
芝浦製作所内

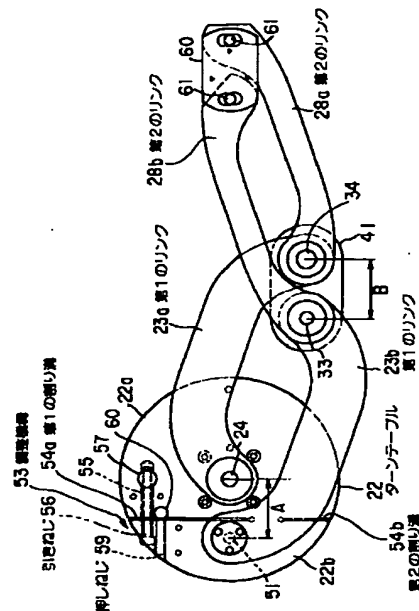
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 搬送装置

(57)【要約】

【目的】 この発明は半導体ウエハを保持した保持体を精度よく位置決めできるようにした搬送装置を提供することにある。

【構成】 テーブルモータ26によって回転駆動されるターンテーブル22と、ターンテーブルに一端が回転自在に支持された一対の第1のリンク23a、23bと、ターンテーブルに設けられ一対の第1のリンクの一端間の間隔を調整する調整機構53と、第1のリンクの他端に一端が回転自在に連結された一対の第2のリンク28a、28bと、第2のリンクの他端に回転自在に連結され半導体ウエハを保持する保持部31aを有する保持体31と、第1のリンクの一方を回転駆動するリンクモータ25と、第1のリンクと第2のリンクとの連結部分に設けられ上記リンクモータによって駆動される一方の第1のリンクの回転を第2のリンクに伝達する主歯車43、44とを具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被搬送物品を前後方向に搬送位置決めする搬送装置において、

第 1 の駆動源によって回転駆動されるターンテーブルと、このターンテーブルに一端が回転自在に支持された一対の第 1 のリンクと、上記ターンテーブルに設けられ上記一対の第 1 のリンクの一端間の間隔を調整する調整機構と、上記第 1 のリンクの他端に一端が回転自在に連結された一対の第 2 のリンクと、この第 2 のリンクの他端に回転自在に連結され上記被搬送物品を保持する保持部を有する保持体と、上記第 1 のリンクの一方を回転駆動する第 2 の駆動源と、上記第 1 のリンクと第 2 のリンクとの連結部分に設けられ上記第 2 の駆動源によって駆動される一方の第 1 のリンクの回転を上記第 2 のリンクに伝達する伝達機構とを具備したことを特徴とする搬送装置。

【請求項 2】 上記調整機構は、上記ターンテーブルの一方の第 1 のリンクの一端と他方の第 1 のリンクの一端との間の部位に径方向に沿って形成された割り溝と、この割り溝の間隔を狭める引きねじと、上記割り溝の間隔を拡げる押しねじとからなることを特徴とする請求項 1 記載の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は半導体ウエハなどの被搬送物品を搬送位置決めする搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば、半導体装置の製造工程においては、各工程間において上記半導体ウエハを受け渡すために搬送装置が設置される。この搬送装置は下流側の工程の加工装置で加工された半導体ウエハを上流側の工程の加工装置に受け渡すことになるから、上記半導体ウエハを直線方向だけでなく、回転方向にも搬送位置決めすることが要求されるばかりか、高い位置決め精度が要求されることもある。

【0003】従来、半導体ウエハのそのような搬送位置決めを行う装置として、特開平 4 - 3 0 4 4 7 号公報に示されるものが知られている。この装置は、図 7 に示すようにターンテーブル 1 を有する。このターンテーブル 1 の下端には従動歯車 2 が設けられている。この従動歯車 2 には駆動歯車 3 が噛合している。この駆動歯車 3 は第 1 のモータ 4 によって回転駆動される。それによって、上記ターンテーブル 1 は矢印で示す方向に回転駆動されるようになっている。

【0004】上記ターンテーブル 1 の上面には各一対の 2 組の第 1 のリンク 5 a、5 b の一端が回転自在に連結されている。各組の一方のリンク 5 a、5 b は、それぞれ第 2 のモータ 6 によって回転駆動される駆動軸 6 a に連結されている。

【0005】上記各組の第 1 のリンク 5 a、5 b の他端

は連結板 7 に枢着されている。各連結板 7 にはそれぞれ一対の第 2 のリンク 8 a、8 b の一端が枢着されている。さらに、連結板 7 には互いに噛合する一対の同期歯車 9 が設けられている。

【0006】各一対の第 2 のリンク 8 a、8 b の他端にはそれぞれ保持体 10 が枢着されている。これら保持体 10 には半導体ウエハを保持するための保持部 10 a が形成されている。

【0007】このような構成において、第 2 のモータ 6 により、各一対の第 1 のリンク 5 a、5 b の一方を回転駆動すれば、その回転が同期歯車 9 を介してそれぞれ第 2 のリンク 8 a、8 b に伝達されるから、これら第 2 のリンク 8 a、8 b と第 1 のリンク 5 a、5 b とは平行状態を維持しながら対称的に回転運動をする。その結果、第 2 のリンク 8 a、8 b の他端に枢着された保持体 10 は矢印で示す前後方向に直線駆動されることになる。

【0008】また、第 1 のモータ 4 を作動させて駆動歯車 3 を回転させ、その回転に従動歯車 2 を連動させれば、ターンテーブル 1 が回転するから、上記保持体 10 の回転方向の位置決めも行えるようになっていく。

【0009】ところで、このように 4 本のリンクによって保持体 10 を進退させる構成の搬送装置においては、ターンテーブル 1 に取り付けられた各一対の第 1 のリンク 5 a、5 b の一端間の間隔と、これら第 1 のリンク 5 a、5 b の他端に連結された各一対の第 2 のリンク 8 a、8 b の一端間の間隔とが一致していないと、各一対の第 1 のリンク 5 a、5 b の一方を、駆動軸 6 a を介して第 2 のモータ 6 によって回転させることで、上記第 1、第 2 のリンクの角度を変えて保持体 10 を進退駆動したときに、その前進位置と後退位置とにおいて、上記保持体 10 の傾き角度にずれが生じる、つまり上記保持体 10 の一定の姿勢で前後動しないため、その軌道にずれが生じる。

【0010】図 8 は上記保持体 10 の前進位置と後退位置とで傾き角度にずれが生じた状態を示す。すなわち、同図に実線で示す前進位置と、鎖線で示す後退位置とにおいて、上記保持体 10 は前後動の直線 L に対して角度  $\theta$  で傾いてしまう。

【0011】このようなずれは、第 1 のリンク 5 a、5 b の一端がターンテーブル 1 に軸受を介して回転自在に取り付けられたり、第 1 のリンク 5 a、5 b の他端に第 2 のリンク 8 a、8 b の一端が軸受を介して回転自在に取り付けられるため、上記軸受を第 1、第 2 のリンクに組み込むときの精度や、各軸受の精度のバラツキなどが原因となって生じる。

【0012】上記保持体 10 の前進位置と後退位置とで、その傾き角度にずれが生じると、上記保持体 11 に保持された半導体ウエハの受け渡し精度が低下するということがあるばかりか、最悪の場合には受け渡しを確実に行えないということが生じる。

【0013】したがって、半導体ウエハの受け渡し精度を向上させるには、上記軸受の組み込み精度や軸受自体の精度にばらつきあっても、ターンテーブル1に取り付けられた第1のリンク5a、5bの一端間の間隔と、これら第1のリンク5a、5bの他端に連結された一対の第2のリンク8a、8bの一端間の間隔とを一致させることができるようにすることが望まれる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来は保持体が前進位置と後退位置とで傾き角度にずれが生じるため、被搬送物品の受け渡しを精度よく行えないといことがあった。この発明は上記事情に基づきなされたもので、その目的とするところは一対の第1のリンクの一端間の間隔と、この第1のリンクの他端に連結される一対の第2のリンクの一端間の間隔とを一致させることができるようにした搬送装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためにこの発明は、被搬送物品を前後方向に搬送位置決めする搬送装置において、第1の駆動源によって回転駆動されるターンテーブルと、このターンテーブルに一端が回転自在に支持された一対の第1のリンクと、上記ターンテーブルに設けられ上記一対の第1のリンクの一端間の間隔を調整する調整機構と、上記第1のリンクの他端に一端が回転自在に連結された一対の第2のリンクと、この第2のリンクの他端に回転自在に連結され上記被搬送物品を保持する保持部を有する保持体と、上記第1のリンクの一方を回転駆動する第2の駆動源と、上記第1のリンクと第2のリンクとの連結部分に設けられ上記第2の駆動源によって駆動される一方の第1のリンクの回転を上記第2のリンクに伝達する伝達機構とを具備したことを特徴とする。

【0016】

【作用】上記構成によれば、調整機構によって一対の第1のリンクの一端間の間隔を調整し、その間隔を第2のリンクの一端間の間隔と一致するよう調整することができる。

【0017】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図1乃至図6を参照して説明する。図5は搬送装置の分解斜視図であり、この装置はコラム21を備えている。このコラム21の上面側にはターンテーブル22が回転自在に設けられる。このターンテーブル22の上面には一対の第1のリンク23a、23bの一端が回転自在に取り付けられている。一方の第1のリンク23aの一端には上記ターンテーブル22の下面側に突出した第1の回転軸24が連結されている。この第1の回転軸24はリンクモータ25によって回転駆動されるようになっている。他方の第1のリンク23bの一端には図2に示すように支軸51の一端部が一体的に設けられ、この支軸51の他端部

は上記ターンテーブル22に埋設された軸受52に回転自在に支持されている。

【0018】図1に示すように、一方の第1のリンク23aの回転中心と、他方の第1のリンク23bの回転中心との間の間隔Aは、上記ターンテーブル22に設けられた調整機構53によって設定できるようになっている。この調整機構53は、上記ターンテーブル22の上記第1の回転軸24と支軸51との間、つまり一方の第1のリンク23aと他方の第1のリンク23bとの一端の間の部位に、径方向に沿って設けられた第1の割り溝54aと第2の割り溝54bとを有する。各割り溝54a、54bは数mmの幅寸法を有する。

【0019】上記第1の割り溝54aは一端をターンテーブル22の外周面の径方向一端側に開放し、他端を上記第1の回転軸24と支軸51との間よりも径方向他端側に位置させている。上記第2の割り溝54bは一端を上記ターンテーブル22の径方向他端側に開放し、他端を上記第1の割り溝54aの他端と所定間隔で離間する状態で位置させている。

【0020】図3に示すように、上記ターンテーブル22の上記第1の割り溝54aの一端側に対応する部位には、厚さ方向中途部に上記第1の割り溝54aを貫通する通孔55が形成され、この通孔55には頭部56aを有する引きねじ56が回転自在に挿入されている。上記通孔55の開放端、つまりターンテーブル2の外周面には段部55aが形成され、この段部55aに上記引きねじ56の頭部56aに係合している。

【0021】上記通孔55の先端部にはターンテーブル22の厚さ方向に沿って第1のピン57が埋設されていて、この第1のピン57に上記引きねじ56が螺合している。したがって、上記引きねじ56を戻し込めば、ターンテーブル22の第1の割り溝54aによって分割された第1の部分22aと、第2の部分22bとが締め付けられ、第2の部分22bが上記第1の割り溝54aの隙間を狭める方向へ変位するから、第1の回転軸24と支軸51との間隔A、つまり一対の第1のリンク23a、23bの一端間の間隔を小さくすることができるようになっている。

【0022】上記引きねじ56の側方には先端を上記第1の割り溝54aに開放させたねじ孔58が形成され、このねじ孔58には押しねじ59が螺挿されている。上記ターンテーブル22の上記押しねじ59の先端と対応する部分22aには第2のピン60が埋設されている。したがって、上記引きねじ56を緩めた状態で上記押しねじ59を戻し込めば、この押しねじ59の先端によって第2のピン60が押圧され、その反力で上記第2の部分22bが上記第1の割り溝54aの間隔を拡げる方向へ変位するから、第1の回転軸24と支軸51との間隔Aを大きくすることができるようになっている。

【0023】なお、ターンテーブル22に第1の割り溝

54aだけでなく、第2の割り溝54bも設けたことで、このターンテーブル22の第2の部分22bの第1の部分23aに対して接離する方向の変位が円滑に行われるが、上記第2の割り溝54bがなくても、第2の部分23bを変位させることができる。

【0024】第1、第2のピン57、60は上記ターンテーブル22よりも剛性（強度）の高い材料で形成されている。通常、上記ターンテーブル22は軽量化を計るためなどにアルミニウムで作られ、剛性が十分高くない。そのため、引きねじ56や押しねじ59によって直接、引張力や押圧力を加えると早期に損傷する。したがって、ターンテーブル22よりも剛性の高い上記第1、第2のピン57、60を介してターンテーブル22に引きねじ56や押しねじ59の力が加わるようにしている。

【0025】上記コラム21の下面側にはテーブルモータ26が設けられ、このテーブルモータ26は第2の回転軸27を介して上記ターンテーブル22を回転駆動するようにになっている。

【0026】上記一对の第1のリンク23a、23bの他端には、それぞれ一对の第2のリンク28a、28bの一端が後述する連結機構29を介して回転自在に連結されている。上記第2のリンク28a、28bの他端には、図1に示すように摩擦抵抗の小さい材料、たとえば合成樹脂などからなるスペーサ61を介して帯状の保持体31の一端部と中途部とが一对の取り付け軸61によって枢着されている。この保持体31の他端部上面には被搬送物品としての半導体ウエハUに係合保持する保持部31aが形成されている。

【0027】上記連結機構29は図4に示すように一方の第1のリンク23aの先端部（他端部）に一对の軸受32によって回転自在に支持された第1の連結軸33を有する。この第1の連結軸33の上端部には上記一方の第2のリンク28aの一端が連結されている。

【0028】他方の第1のリンク23bの先端部には第2の連結軸34が一对の軸受35によって回転自在に支持されている。この第2の連結軸34の上端部には他方の第2のリンク28bの一端が連結されている。図1に示すように上記第1の連結軸33と第2の連結軸34との間隔をBとする。

【0029】上記他方の第1のリンク23bの一端部下面側には第3の連結軸36が取付体37によって取付け固定されている。上記第1の連結軸33の下端部と上記第3の連結軸36とはギヤボックス41内に挿入され、それぞれ軸受42によって回転自在に支持されている。そして、上記第1の連結軸33には第1の主歯車43が嵌着され、上記第3の連結軸36には上記第1の主歯車43と噛合した第2の主歯車44が嵌着されている。第1の主歯車43と第2の主歯車44は、第1のリンク23a、23bの回転運動を第2のリンク28a、28b

に伝達する伝達機構を構成している。

【0030】図5に示すように上記一对の第1のリンク23a、23b、ターンテーブル22およびギヤボックス41で第1の平行リンク機構Xを構成している。また、上記一对の第2のリンク28a、28b、ギヤボックス41および保持体31とで第2の平行リンク機構Yを構成している。

【0031】上記第1の主歯車43は、ボス部43aおよび上記第2の主歯車44の約半分の厚さのギヤ部43bからなり、上記ボス部43aには第1の主歯車43と同じ歯車形状で上記第2の主歯車44に噛合した補助歯車45が回転自在に設けられている。

【0032】上記第1の主歯車43と補助歯車45との対向する側面間には隙間46が形成され、この隙間46にはばね47が設けられている。このばね47は一端を上記第1の主歯車43の側面に連結し、他端を補助歯車45の側面に連結して張設されている。それによって、上記補助歯車45は回転方向に弾性的に付勢されている。

【0033】上記補助歯車45がばね47によって回転方向に付勢されることで、この補助歯車45と上記第2の主歯車44とは弾性的に圧接した状態で噛合している。つまり、第2の主歯車44の噛合部分は、第1の主歯車43と補助歯車45とによって弾性的に挟持された状態にある。それによって、第1の主歯車43と第2の主歯車44との噛合状態のバックラッシュが取り除かれている。

【0034】このような構成の搬送装置によれば、ターンテーブル22に設けられた第1の回転軸24と支軸51との間隔である、一对の第1のリンク23a、23bの一端間の間隔Aは、ターンテーブル22に設けられた調整機構53によって調整することができる。つまり、押しねじ59を緩めた状態で引きねじ55を握り込めば、第1の割り溝54aの隙間を狭めて上記間隔Aを小さくすることができ、また上記引きねじ55を緩めた状態で上記押しねじ59を握り込めば、上記第1の割り溝54aを拡げて上記間隔Aを大きくすることができる。

【0035】したがって、一对の第1のリンク23a、23bの一端間の間隔Aを、一对の第2のリンク28a、28bの一端間の間隔Bと一致するように調整することができる。すなわち、組み立て精度が十分でなかったり、各部の軸受32、35、52の精度にばらつきがあるなどの理由で、上記間隔AとBとが精密に一致していない場合には、上記調整機構53によって間隔Aを調整し、間隔Bと一致させることができる。

【0036】このように、間隔AとBとを一致させることができれば、リンクモータ25を作動させて保持体31を進退させても、この保持体31は一定の姿勢で前後動し、前進位置と後退位置とで傾き角度にずれが生じるということがないから、半導体ウエハUの受け渡しを精

密に行うことが可能となる。

【0037】また、保持体31の前進位置あるいは後退位置で上記リンクモータ25を止めれば、上記保持体31の直線運動が停止し、その保持体31を位置決めすることができる。その際、第1の平行リンク機構Xの回転運動を第2の平行リンク機構Yに伝達する連結機構29の一对の主歯車43、44間にバックラッシュによるガタがあると、位置決め精度が低下する。

【0038】しかしながら、上記一对の主歯車43、44間のバックラッシュは補助歯車45によって除去されているから、直線運動の停止時に上記保持体31の位置決め精度が低下することがない。

【0039】しかも、上記補助歯車45はばね47によって弾性的に付勢されて第2の主歯車44に啮合している。そのため、直線運動の停止時に一对の主歯車43、44間のバックラッシュによって振動が発生しても、その振動は補助歯車45が第2の主歯車44に付与する弾性力、つまり摩擦力によって打ち消されるから、早期に減衰されることになる。

【0040】すなわち、上記構成によれば、調整機構53により保持体31を一定の姿勢で前後動させることができるばかりか、所定の前進位置や後退位置において一对の主歯車43、44間のバックラッシュによる位置ずれが生じることもないから、これらのことが相俟って半導体ウエハの受け渡し精度を大幅に向上させることができる。

【0041】また、保持体31の前後方向の位置決めをしながら、テーブルモータ26を作動させてターンテーブル22を回転させれば、その回転に第1、第2の平行リンク機構X、Yが連動するから、上記保持体31の回

【0042】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明は、一端がターンテーブルに取り付けられた一对の第1のリンクの、\*

\*上記一端間の間隔を、調整機構によって調整できるようにした。

【0043】そのため、上記第1のリンクの一端間の間隔を、第1のリンクの他端に連結された第2のリンクの一端間の間隔に一致するように調整できるから、上記第2のリンクの他端に連結された、被搬送物品を保持するための保持体を一定の姿勢で進退させることができる。それによって、上記被搬送物品の受け渡しを精度よく行えるということがある。

【0044】また、調整機構を、ターンテーブルに形成された割り溝、この割り溝の間隔を狭める引きねじおよび広げる押しねじとから構成したから、構成が簡単であるばかりか、その調整作業が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すリンク機構の平面図。

【図2】同じく側面図。

【図3】同じく調整機構の拡大図。

【図4】同じく第1の平行リンク機構の回転運動を第2の平行リンク機構に伝達する連結機構の断面図。

【図5】同じく装置全体の分解斜視図。

【図6】同じく第1の主歯車と補助歯車との部分的な平面図。

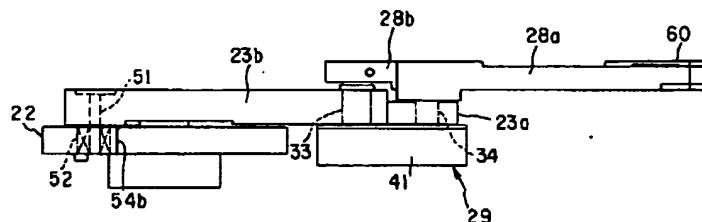
【図7】従来の搬送装置の説明図。

【図8】同じく保持体の前進位置と後退位置での傾き状態の説明図。

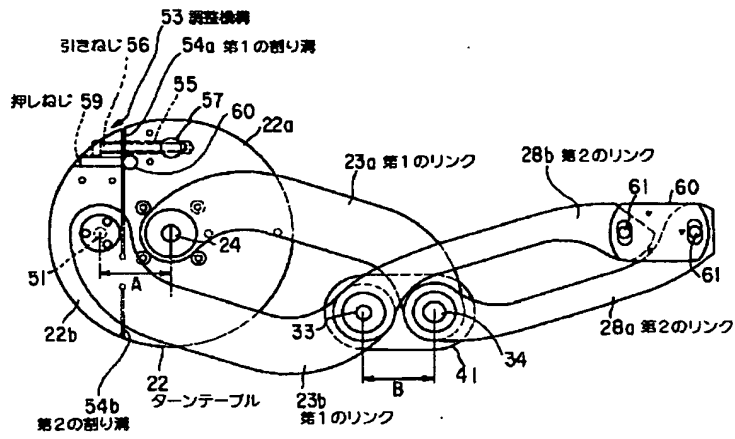
【符号の説明】

22…ターンテーブル、23a、23b…第1のリンク、25…リンクモータ、26…テーブルモータ、28a、28b…第2のリンク、31…保持体、31a…保持部、43、44…主歯車、47…ばね、53…調整機構、54a、54b…割り溝、56…引きねじ、59…押しねじ。

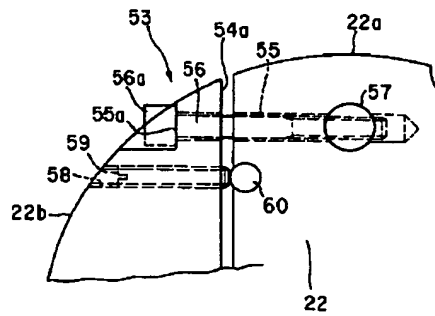
【図2】



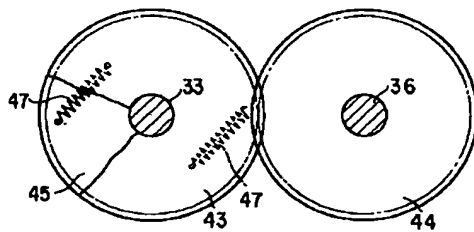
【図1】



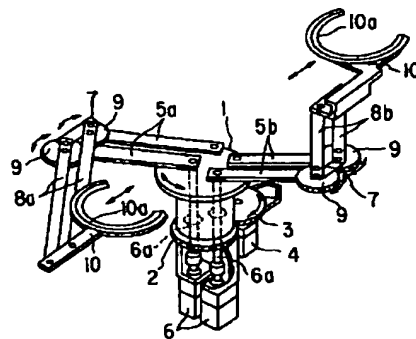
【図3】



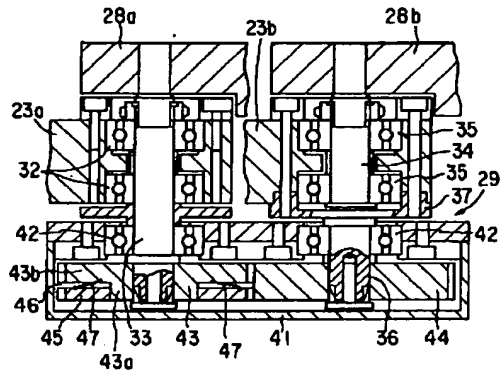
【図6】



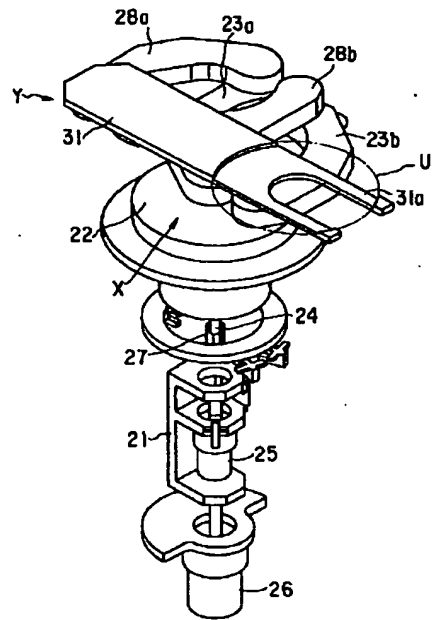
【図7】



【図 4】



【図 5】



【図 8】

